

응급 수술 후 외과 중환자실
중증 환자에서의 조기 경장 영양

연세대학교 대학원

의 학 과

김 지 예

응급 수술 후 외과 중환자실
중증 환자에서의 조기 경장 영양

지도교수 이 재 길

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2014년 12월

연세대학교 대학원

의 학 과

김 지 예

김지예의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 이 재 길 인

심사위원 김 영 삼 인

심사위원 홍 석 경 인

연세대학교 대학원

2014년 12월

감사의 글

여러 면에서 부족한 학생이나 여러 교수님들의 가르침으로 이렇게 석사 논문을 완성하게 되었습니다.

바쁘신 와중에도 이 논문의 완성에 큰 도움을 주시고 지난 네 학기 동안 저를 지도해 주신 이재길 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 아울러 자료 정리와 통계 분석을 도와주신 심홍진 선생님, 논문의 부족한 점을 짚어주시고 개선 방향에 대하여 조언 해 주신 김영삼 교수님과 홍석경 교수님께 감사의 말씀을 드립니다.

끝으로 항상 저를 믿고 격려해주시는 사랑하는 부모님과 동생과 이 기쁨을 함께 하고 싶습니다.

저자 씀

<차례>

국문요약	1
I. 서론	3
II. 대상 및 방법	6
1. 대상	6
2. 방법	7
3. 통계 분석	8
III. 결과	9
1. 대상 환자의 임상적 특징	9
2. 수술	12
3. 수술 후 결과 및 합병증	14
IV. 고찰	17
V. 결론	21
참고문헌	22
ABSTRACT	26

그림 차례

그림 1. Study flow	6
그림 2. Route of feeding of each group	10
그림 3. Length of the ICU and hospital stay	16

표 차례

표 1. Patient characteristics	11
표 2. Cause of operation	12
표 3. Site of operation	13
표 4. Type of operation	13
표 5. Postoperative outcomes	15
표 6. Postoperative complications	17

응급 수술 후 외과 중환자실 중증 환자에서의 조기 경장 영양

수술 후 영양 지원은 환자의 회복 및 예후에 중요한 역할을 한다. 위장관 수술을 시행한 후에는 경장 섭취가 제한적일 수 있으나 경정맥 영양과 비교하여 여러 장점을 가지고 있어 조기 경장 영양이 권고되고 있으나, 응급 위장관 수술을 받은 환자들을 대상으로 조기 경장 영양의 효과를 분석한 연구는 많지 않다. 본 응급 위장관 수술을 받은 중증 환자를 대상으로 조기 경장 섭취의 안정성에 대해 알아보고자 하였다. 2010년 1월부터 2012년 12월까지 연세대학교 의료원 세브란스 병원 외과에서 응급 위장관 수술을 받고 외과 중환자실에서 3일 이상 치료를 받은 환자들을 대상으로 하여 후향적 연구를 시행 하였다. 수술 후 경장 영양 시간 시행 시기에 따라 72시간을 기준으로 조기군과 후기군으로 분류하여 각 군의 임상 병리학적 특징, 재원 기간, 합병증 및 30일 사망 등에 대하여 통계적 분석을 시행하였다. 전체 104명의 환자 중 조기 경장군은 34명(32.7%), 후기 경장군은 70명(67.3%)이었으며 나이, BMI, 동반 기저 질환에서 환자군의 차이는 없었으나 조기 경장군에서 질병의 중증도가 통계적으로 유의하게 높았다. 주요 수술 원인은 위장관 천공(n=46,

44.2%)이었고 수술 부위는 대장(n=47, 45.2%)이 가장 많았으며 수술은 소장루 및 대장루를 동반한 대장 절제술(n=41, 39.4%) 이 가장 많았다. 수술 후 평균 재원 기간, 중환자실 재원 기간, 재수술 및 30일 사망률에서는 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 단, 조기 경장군에서 설사는 유의하게 높게 나타났다(14.7% vs. 2.9%, $p=0.024$). 조기 경장 영양은 응급 위장관 수술을 받은 중환자실 중증 환자에서 설사 외의 합병증이나 사망률에 유의한 영향을 끼치지 않았다. 따라서 중증 환자들에서도 비교적 안전하게 시행할 수 있을 것으로 생각된다.

핵심되는 말 : 조기 경장 영양, 응급 위장관 수술, 중증 환자

응급 수술 후 외과 중환자실 중증 환자에서의 조기 경장 영양

<지도교수 이재길>

연세대학교 대학원 의학과

김 지 예

I. 서론

전통적으로 선택적 위장관 수술을 받은 환자는 가스 배출, 배변 등 장 운동 회복의 징후가 있을 때까지 금식을 유지하다 장 폐쇄의 증거가 없을 때 비로소 경구 섭취(경장 식이)를 점진적으로 시작하였다. 이러한 수술 후 금식의 관행은 개복 수술 후 장 운동이 약 48시간에 걸쳐 서서히 회복되므로¹ 장 운동 회복 전에 경구 섭취를 제한하여 오심, 구토, 흡인성 폐렴 및 장마비를 예방하고 음식물로 인한 압력으로부터 수술 부위를 보호하여 문합부 누출을 피하고자 하는 목적으로 시행되었다.

금식 기간 동안 단백질을 비롯한 영양소가 정맥 영양으로 공급된다 하더라도 경정맥 영양은 환자 본연의 위장관을 통한 영양소 흡수의 기전에 부합하지 못하고 가격이 비싸며, 카테타 관련 감염 등의 합병증을 유발할 수 있다.² 이에 비하여 경장 영양은 장점막의 연속성을 유지하고 장내 세균의 전치를 방지하며 면역 기능을 강화시킨다는 장점이 있다.³ 실제로 동물 실험에서 장기간의 금식으로 인한 감소하였던 문합부의 콜라젠 함량이 경장 영양 시행을 통하여 증가하

었고,⁴ 상부 위장관 암으로 수술 받은 환자들을 대상으로 술후 1일째 급식 공장루를 통하여 경장 영양을 시작하였을 때 말초 혈류의 단백질 균형과 말초 조직에의 아미노산 공급이 향상되었다.⁵

수술 후 장시간의 장 운동 저하는 주로 위와 대장에서 오며, 소장의 연동 운동은 개복 수술 이후 6-12시간 이내 회복이 가능하여 영양분을 흡수가 가능하다는 연구 하에⁶ 소장내 직접 영양분을 공급하는 방법이 고안되었다. 위장관 수술 후 최초의 경장 영양은 1918년 소화성 궤양 질환으로 위공장문합술을 받은 환자를 대상으로 급식 공장루(Feeding jejunostomy)를 이용하여 시행되었다.⁷ 이후 1979년 Sagar 등⁸은 급식 공장루를 통하여 조기 경장 영양을 시행한 군에서 수술 후 체중 감소가 적고 양성 질소평형(nitrogen balance)을 이루며 재원 일수가 더 짧다고 보고하였다. 이후 많은 연구들에서 경정맥 영양과 비교하여 조기 경장 영양의 우월성이 대두되었으며⁹⁻¹¹ 특히 위장관 수술 후 조기에 경장 영양을 시행하는 것은 수술 후 상처 회복 및 근육 기능을 향상시킬 뿐만 아니라¹² 패혈성 합병증과 사망률을 감소시키는 것으로 알려졌다.^{13,14} Bozzetti 등¹⁵은 무작위 배정 임상 시험에서 경정맥 영양만을 시행 받은 환자 158명과 경장 영양을 시행 받은 159명을 비교하였는데, 경장 영양군에서 합병증, 재원 일수, 부작용 등이 모두 유의하게 낮음을 보고하였다.

수술 후 환자는 금식, 수술로 인한 스트레스 및 그로 인한 대사량의 증가로 영양불량 상태에 놓이게 된다. 이러한 환자의 영양불량 상태가 지속될 경우 상처 치유와 전신 상태의 회복을 더디게 하여 합병증을 증가시키고 입원 기간을 연장시키는 등 부정적인 결과를 초래하기 때문에¹⁶ 수술 후 빠른 시간 내의 경장 식이가 권장되고 있다.¹⁷

선택 수술과 달리 응급 위장관 수술을 받은 환자는 일반적으로 전신 상태가 더욱 불량하고 패혈증 등이 동반된 경우가 많아 수술 후 이환율 및 사망률이 더 높은 것으로 알려져 있다.¹⁸ 따라서 적극적인 영양 지원이 필요하지만 조기 경장 영양 시 수술 후 장과 장간막의 부종이 심하기 때문에 허혈에 의한 괴사 가능성이 높고 이로 인한 문합부 누출이나 파열 같은 심각한 합병증이 발생할 위험이 높다. 다발성 외상 환자에서 조기 경장 영양을 시행한 환자들은 경정맥 영양을 시행한 환자들에 비하여 질소 평형이 호전되고 패혈성 사망률이 감소하였으며¹⁹ 비외상성 위장관 천공으로 복막염이 있는 환자들에서도 사망률이 감소하였다²⁰는 보고들이 있다. 하지만 응급 위장관 수술 후 경장 식이를 시작하는 대상과 그 시점과 그 대상에 대해서는 여전히 논란이 많으며, 이에 대한 보고도 많지 않은 실정이다.²⁰⁻²³ 이에 본 연구에서는 응급 위장관 수술을 받은 후에 중환자실에 3일 이상 재원한 중증 환자들을 대상으로 조기 경장 영양의 안전성에 대하여 알아보고자 한다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

2010년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 총 3년간 연세대학교 의과대학 세브란스 병원 외과에서 수술 후 중환자실에 3일 이상 재원 한 환자들은 416명이었다. 이 중 급성 복증으로 응급 위장관 절제 혹은 절제 및 문합술을 시행 받은 159명을 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 18세 이상 성인 환자를 대상으로 하였으며 수술 후 경장 섭취를 시행하지 않은 환자 (n=22), 단순 충수절제술 (n=3), 담낭절제술 (n=3), 위장관 천공의 일차 봉합술 (n=12), 유착 박리술 (n=5), 출혈 혈관 결찰술 (n=10)을 받은 환자는 위장관 절제 혹은 문합술을 시행 받지 않았으므로 제외하였다.

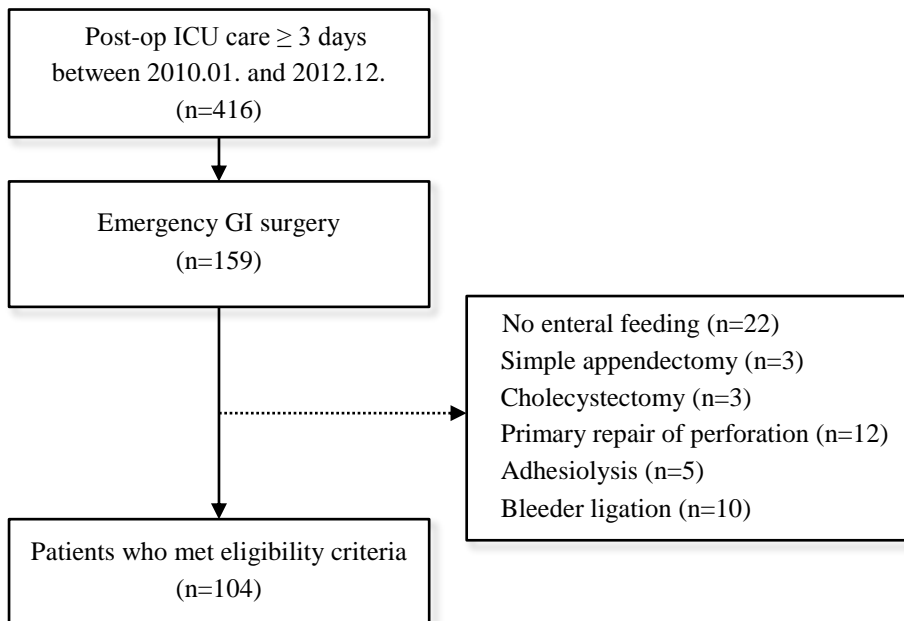


그림 1. Study flow

Post-op; Post-operative, ICU; Intensive care unit, GI; Gastrointestinal

2. 방법

조기 경장 영양은 수술 후 72시간 이내에 경구 혹은 경관으로 유동식 혹은 연식을 시작하는 것으로 정의하였다.²⁴ 경장 영양의 시작은 환자가 혈액학적으로 안정적이고, 임상적 혹은 영상학적으로 장괴사나 문합부 누출이 의심되지 않을 때 시작하였다.

각 군의 경장 영양 시작 시기와 경장 영양 경로 (경구 혹은 경관)을 조사하였고, 성별, 나이, 몸무게, BMI, 중환자실 입실 당시 혈청 알부민 수치, 고혈압, 당뇨, 심혈관계 질환, 만성 폐쇄성 폐질환 등 기저 질환의 유무를 분석하였다. 질환의 중증도를 평가하기 위하여 APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II) score²⁵를 조사하였다. 수술의 원인을 장폐쇄, 교액, 천공, 염증, 외상 및 출혈로 분류하였고, 수술 부위는 위, 십이지장, 소장, 대장 및 직장으로 구분하였다. 수술 방법으로는 문합을 동반한 소장 절제, 소장루를 동반한 소장 절제, 문합을 동반한 대장 절제, 소장루 혹은 대장루를 동반한 대장 절제, 위장관 우회술로 나누어 조사하였다.

수술과 연관된 결과로 승압제 사용 여부 및 사용 기간, 기계 환기 사용 여부 및 사용 기간, 수술 후 중환자실 및 총 병원 재원 기간, 합병증 종류, 30일 사망률을 조사하였다.

패혈증은 전신성 염증 반응 증후군 (SIRS; Systemic inflammatory response syndrome) 에 균혈증이 검증된 상태로 정의하였다. 전신성 염증 반응 증후군은 체온 $>38^{\circ}\text{C}$ 혹은 $<36^{\circ}\text{C}$, 심박동 >90 회/분, 호흡수 >20 회/분 혹은 $\text{pCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$, 백혈구 수 >12000 개/ mm^3 이거나 $<4000/\text{mm}^3$ 혹은 아세포 $>10\%$ 중 2가지 이상을 만족할 때로 정의하였다.

상처 감염은 항생제 혹은 변연절제술(Debridement) 이 필요한 경우로 정의하였고, 단순 복부 촬영에서 비기계적인 장폐쇄가 있을

때 장마비로 정의하였다. 설사는 하루에 3회 이상 혹은 하루에 500ml 이상의 배변이 있을 때로 정의하였다. 복강 내 농양은 경피적 배액이 필요한 경우, 문합부 누출은 재수술이 필요한 경우로 정의하였으며 폐합병증은 폐렴, 폐허탈, 늑막삼출을 포함하였고 신부전은 신대체요법이 필요한 환자로 정의하였다.

3. 통계 분석

기술 분석의 결과는 중앙값, 분율, 평균±표준편차로 표기하였다. 두 군 간의 특성 비교는 연속형 자료의 경우 Student t-test, 범주형 자료의 경우 chi-square test 혹은 Fisher's exact test 를 이용하였고 $p < 0.05$ 인 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 간주하였다. 모든 통계 분석은 IBM SPSS Statistics version 20.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 이용하였다.

III. 결과

1. 대상 환자의 임상적 특징

총 104명의 환자 중 초기 경장군은 34명 (32.7%) 후기 경장군은 70명 (67.3%) 이었다. 초기 경장군에서 6명이 경구, 28명이 경관으로 경장 영양을 시작하였으며 경관영양 경로는 4명이 급식 공장루, 24명이 비위관(Nasogastric tube)이었다. 후기 경장군에서는 57명이 경구, 13명이 경관으로 경장 영양을 시작하였고 이들 중 3명이 급식 공장루, 10명이 비위관으로 경장 영양을 시작하였다. 수술 후 경장 영양 시작까지 걸린 평균 기간은 초기군에서 2.1일(± 0.8), 후기군에서 9.4일(± 6.1) 이었다.

전체 환자 중 남자는 68명(65.4%), 평균 나이는 64.5세(± 13.9)였다. 수술 후 중환자실 입실 당시 몸무게는 평균 57.6 kg(± 11.6) 이었고, BMI는 21.6 kg/m²(± 4.0)이었으며, BMI 18.5 kg/m² 미만의 저 체중 환자는 23명(22.1%) 이었다. 중환자실 입실 당시 혈청 알부민 수치는 2.0g/dL (± 0.6) 이었다.

환자의 중증도를 나타내는 APACHE II score 는 초기 경장군에서 24.0 \pm 7.6 점, 후기 경장군에서 20.7 \pm 6.1 점으로 초기 경장군 환자들에서 중증도가 통계적으로 유의하게 높았다 ($P=0.02$). 동반된 기저 질환은 고혈압 38명(36.5), 심혈관 질환 23명(22.1), 당뇨 13명(12.5%), 만성폐쇄성폐질환 3명(2.9%) 이었다. 대상 환자의 임상적 특징을 나타내는 변수들에서 초기 및 후기 경장군에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 요인은 없었다 (표 1).

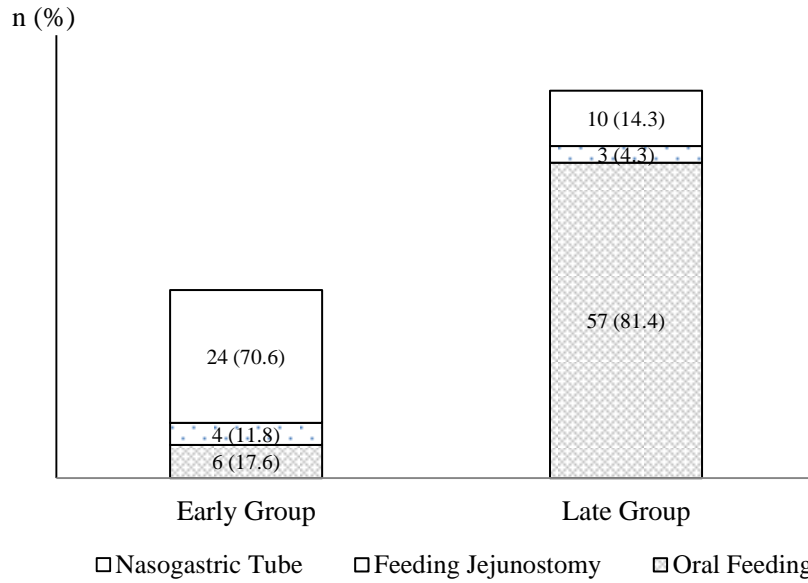


그림 2. Route of feeding of each group. Values are presented as n(%).

1. Patient Characteristics

Characteristics	Total (n=104)	Early Group (n=34)	Late Group (n=70)	<i>p</i> - value
Male, n (%)	68 (65.4)	23 (67.6)	45 (64.3)	0.735
Age, yr, mean±SD	64.5±13.9	65.5±13.9	64.0±14.0	0.615
Nutritional parameters				
Body weight,kg, mean±SD	57.6±11.6	59.3±10.2	56.8±12.2	0.316
BMI,kg/m ² , mean±SD	21.6±4.0	22.2±3.8	21.3±4.2	0.332
0-18.5, n(%)	23 (22.1)	5 (14.7)	18 (25.7)	0.257
18.5-23	48 (46.2)	15 (44.1)	33 (47.1)	
>23	33 (31.7)	14 (41.2)	19 (27.1)	
Serum albumin (g/dL)	2.0±0.6	2.0±0.6	2.1±0.6	
APACHE II Score, mean ± SD	21.8±6.8	24.0±7.6	20.7±6.1	0.020*
Comorbid conditions, n(%)				
Hypertension	38 (36.5)	13 (38.2)	25 (35.7)	0.802
DM	13 (12.5)	7 (20.6)	6 (8.6)	0.082
Cardiovascular disease	23 (22.1)	11 (32.4)	12 (17.1)	0.080
COPD	3 (2.9)	2 (5.9)	1 (1.4)	0.549

Values are presented as n (%) or mean±SD. **p*<0.05

BMI; Body mass index, APACHE II; Acute physiology and chronic health evaluation II, DM; Diabetes mellitus, COPD; Chronic obstructive pulmonary disease.

2. 수술

수술의 주요 원인은 위장관 천공 (n=46, 44.2%) 이 가장 많았고 장관 폐색증(n=21, 20.2%)과 장관 교액(n=20, 19.2%) 이 그 뒤를 이었다(표 2). 수술 부위는 대장(n=47, 45.2%) 과 소장(n=45, 43.3%)이 가장 많았고 (표 3), 수술은 소장루 또는 대장루를 동반한 대장 절제술(n=41, 39.4%), 소장 절제 및 문합술(n=34, 32.7%), 대장 절제 및 문합술 (n=12, 11.5%), 위장관 우회술(n=10, 9.6%) 및 소장루를 동반한 소장 절제술(n=7, 6.7%) 순으로 시행되었다 (표 4). 수술 원인, 수술 부위 및 수술명에 있어서 두 군간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

표 2. Cause of Operation

Characteristics	Total (n=104)	Early Group (n=34)	Late Group (n=70)	<i>p</i> -value
Obstruction	21 (20.2)	6 (17.6)	15 (21.4)	0.686
Strangulation	20 (19.2)	9 (26.5)	11 (15.7)	
Perforation	46 (44.2)	16 (47.1)	30 (42.9)	
Inflammation	14 (13.5)	3 (8.8)	11 (15.7)	
Trauma	1 (1.0)	0 (0)	1 (1.4)	
Bleeding	2 (1.9)	0 (0)	2 (2.9)	

Values are presented as n (%).

㉟ 3. Site of Operation

Characteristics	Total (n=104)	Early Group (n=34)	Late Group (n=70)	<i>p</i> -value
Stomach	2 (1.9)	0 (0)	2 (2.9)	0.923
Duodenum	4 (3.8)	1 (2.9)	3 (4.3)	
Small bowel	45 (43.3)	16 (47.1)	29 (41.1)	
Colon	47 (45.2)	16 (47.1)	31 (44.3)	
Rectum	6 (5.8)	1 (2.9)	5 (7.1)	

Values are presented as n (%).

㉟ 4. Type of Operation

Characteristics	Total (n=104)	Early Group (n=34)	Late Group (n=70)	<i>p</i> -value
Colon resection with ileostomy/colostomy	41 (39.4)	14 (41.2)	27 (38.6)	0.343
Small bowel resection with anastomosis	34 (32.7)	12 (35.3)	22 (31.4)	
Colon resection with anastomosis	12 (11.5)	3 (8.8)	9 (12.9)	
Bypass surgery	10 (9.6)	1 (2.9)	9 (12.9)	
Small bowel resection with ileostomy	7 (6.7)	4 (11.8)	3 (4.3)	

Values are presented as n (%).

3. 수술 후 결과 및 합병증

수술 후 전체 환자 중 14명 (13.5%)의 환자가 승압제를 사용하였다. 85명 (81.7%)에서 기계 환기가 필요하였고 조기 경장군(n=25, 73.5%)에 비하여 후기 경장군(n=60, 85.7%)에서 기계 환기가 필요한 환자들이 더 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 중환자실 재원 일수의 중앙값은 6일(2-53), 병원 총 재원 일수의 중앙값은 32일(10-169) 이었다. 전체 환자 중 41명(39.4%)에서 수술 후 합병증이 있었으며 수술 후 30일 이내 사망한 환자는 14명(13.5%)이었다. 수술 후 결과 항목에 있어 양 군간에 유의한 차이를 나타내는 인자는 없었다(표 5). 두 군간의 수술 후 합병증에서 설사는 조기 경장군에서 5명(14.7%)로 후기 경장군 2명(2.9%)에 비해 의미 있게 높은 빈도를 보였다. 그 외에 상처 감염, 복통, 복강 내 농양, 재수술 등에서 유의한 차이를 보이지 않았다(표 6).

5. Postoperative outcomes

Characteristics	Total (n=104)	Early Group (n=34)	Late Group (n=70)	<i>p</i> -value
Vasopressor use, n (%)	14 (13.5)	11 (32.4)	13 (18.6)	0.118
Duration of vasopressor use, d	0 (0-13)	0 (0-7)	0 (0-13)	0.528
Mechanical ventilation, n (%)	85 (81.7)	25 (73.5)	60 (85.7)	0.131
Ventilator duration, d	3 (0-88)	3 (0-33)	3 (0-88)	0.608
ICU length of stay, d	6 (2-53)	8 (3-53)	5 (2-43)	0.390
Hospital length of stay, d	32 (10-169)	32 (10-86)	33 (10-169)	0.417
30-day mortality, n(%)	14 (13.5)	5 (14.7)	9 (12.9)	0.769

Values are presented as n (%) or median (range) data.

ICU; Intensive care unit, d; Days.

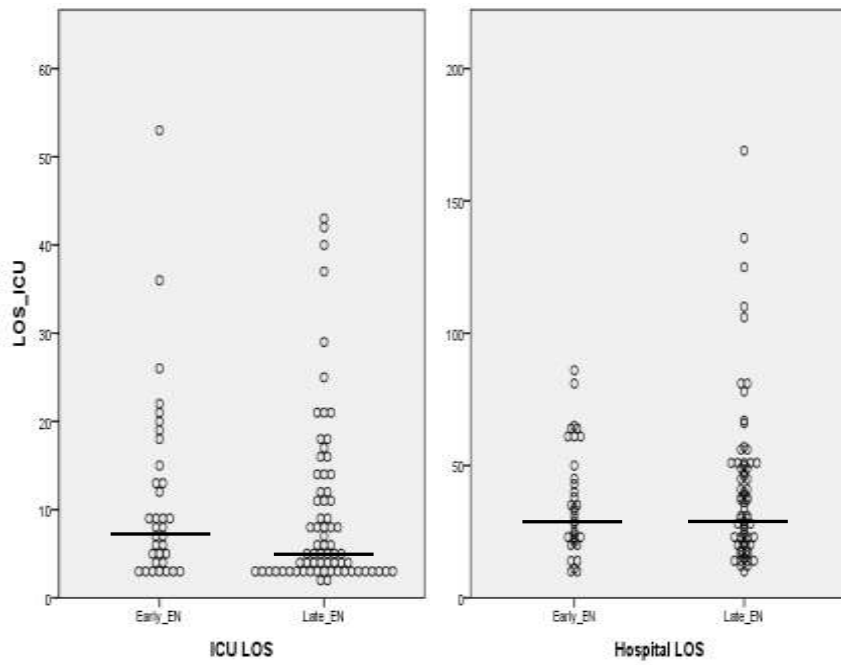


그림 3. Length of the ICU and hospital stay. LOS in the IUC and hospital was not significantly different between two groups.
ICU; Intensive care unit, LOS; Length of stay.

표 6. Postoperative complications

Complication	Early Group (n=34)	Late Group (n=70)	p-value
Wound infections	5 (14.7)	14 (20.0)	0.512
Postoperative ileus	4 (11.8)	9 (12.9)	1.000
Abdominal pain	5 (14.7)	7 (10.1)	0.525
Diarrhea	5 (14.7)	2 (2.9)	0.024*
Intra-abdominal abscess	3 (8.8)	7 (10.0)	1.000
Anastomosis leakage	1 (2.9)	5 (7.1)	0.661
Newly developed sepsis	5 (14.7)	8 (11.4)	0.753
Pulmonary complication	3 (8.8)	9 (12.9)	0.747
Renal failure	3 (8.8)	4 (5.7)	0.680
Re-operation	4 (11.8)	10 (14.3)	1.000

Values are presented as n (%). * $p < 0.05$

IV. 고찰

본 연구에서는 응급 위장관 수술을 받고 중환자실에 3일 이상 재원 한 중증 환자 104명을 대상으로 72시간 이내에 조기 경장 영양을 시행하였을 때, 설사 외의 주요 합병증이나 사망률이 유의하게 높지 않다는 것을 제시하였다. 조기 경장 영양군에서 중증도가 유의하게 높았음에도 불구하고 후기 경장 영양군에 비하여 설사를 제외한 주요 합병증이나 사망률이 유의하게 높지 않았다는 점은 조기 경장 영양의 안전성을 시사하는 결과라고 볼 수 있겠다.

수술 후 영양 지원은 환자의 창상 치유와 회복에 핵심적인

역할을 하며, 위장관 허혈, 쇼크 등 혈액학적 불안정 등 금기 사항²⁶이 없는 한 경장 식이가 우선적으로 권고되고 있다. 그러나 위장관 수술을 시행한 경우에는 구토로 인한 흡인성 폐렴, 문합부 누출 등의 우려로 경장 섭취가 제한된다. 전통적으로는 수술 후 비위관을 설치하고 금식을 유지하여 수술 후 구역, 구토, 흡인성 폐렴 및 문합부 누출을 감소시켜 왔으나²⁷, 금식 기간 동안 에너지 공급을 위한 경정맥 영양은 고혈당을 유발하고 장점막을 위축시키며 면역 기능을 약화시켜 감염의 위험을 높이게 된다.²⁸ 수술 후 경정맥 영양에 대비한 경장 영양의 우월성은 이미 증명되어 권고²⁴되고 있을 뿐만 아니라 최근에는 잘 짜여진 무작위 연구^{29,30} 및 메타 분석^{14,31}에서 위장관 수술 후 조기 경장 영양의 필요성 또한 제시되었다. Stephen 등은 13개의 연구, 1173명의 환자를 대상으로 메타 분석을 시행하여 24시간 이내에 경장 영양을 시작한 군에서 구토는 증가하였지만 상처 감염, 폐렴, 문합부 누출 등의 합병증에 있어서는 24시간 이후에 경장 영양을 시작한 군과 차이가 없었고, 사망률은 유의하게 낮음을 보고하였다.¹⁴ 또 다른 보고에서 Emma 등은 위장관 수술 후 경구 혹은 문합부의 근위부로 경관 영양을 시행한 15개 연구, 1240명을 대상으로 한 메타 분석에서 24시간 이내 경장 영양을 시작한 군에서 전체 합병증이 유의하게 낮음을 분석하였다. 이 연구에서는 조기 경장 영양이 사망률, 문합부 누출, 재원 기간에는 영향을 끼치지 못하였다.

본 연구에서는 조기 경장 영양 시행의 기준을 72시간으로 정의하였다. 이는 24-72시간 이내의 “window of opportunity” 기간에 경장 영양을 시행했을 경우 72시간 이후의 경장 영양 시행에 비하여 tumor necrosis factor(TNF) 과 endotoxin 같은 염증성 사이토카인의 방출이 더 적고, 장 운동 저하가 적게 오기 때문에 입원 24-48시간

내에 경장 영양을 시작하고, 이후 48-72시간에 목표량에 다다르길 권고하는 권고안에 근거하였다.²⁴

위장관 수술 후 조기 경장 영양의 효용성은 널리 알려져 있지만 응급 위장관 수술 후 경장 식이를 시작하는 것에 대해서는 아직도 논란이 많으며 안정성과 그 효용에 대한 보고들 또한 많지 않은 실정이다.

비외상성 위장관 천공 환자를 대상으로 수술 후 12시간 이내에 급식 공장루를 통해 조기 경장섭취를 시행하였을 때, 조기 경장섭취를 시행한 군이 질소평형이 더 좋고, 패혈성 합병증이 더 적었으며,²⁰ 위장관 천공에 의한 복막염이 있는 환자들에서 24시간 이내에 비위관을 통한 조기 경장 섭취를 시행 한 군에서는 장마비 등의 합병증이 의미 있게 감소하였다.²¹ 또 다른 보고에서는 응급 위장관 수술 후 48시간 이내 조기 경장 영양을 시행하였을 때 후기 경장 영양 군에서 중환자실 및 병원 재원기간이 더 길었고, 호흡기계 합병증이 의미 있게 높았으나 전체 합병증 및 문합부 누출과 같은 주요 합병증에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.²³ 그러나 위 연구들은 응급 위장관 수술을 받은 환자를 대상으로 하였지만 주로 상부위장관 천공에 의한 복막염 환자들을 대상으로 급식 공장루 또는 비위관을 이용한 영양공급을 시행하여 경장 식이가 문합부를 지나가지 않았거나,^{20,21} 수술 후 중환자실에서 3일 이상 재원 한 중증 환자들은 분석에서 제외하여²³ 본 연구에 비해 상대적으로 영양 지원 방법이나 환자의 상태 면에서 안정적인 조건의 환자들만을 대상으로 한 결과라고 할 수 있겠다.

이번 연구는 단순 천공의 일차 봉합술 및 유착 박리술 받은 환자는 제외하고 실제 장 절제 및 문합을 받은 응급 위장관 수술을

받은 환자들을 대상으로 하였고, 그 중에서도 수술 후 중환자실에 3일 이상 재원 한 중증 환자들을 대상으로 한 분석이라는 점에서 의의를 갖는다. 또한 재원 일수나 사망률 외에도 복통, 설사, 장마비, 문합부 누출 등 경장 식이와 직접적으로 연관성이 있는 합병증을 분석하였다. 식이와 관련된 합병증으로 조기 경장군에서 설사가 5명(14.7%)로 후기 경장군 2명(2.9%)에 비해 높게 발생하였지만 ($p=0.024$) 단기간의 보존적 치료로 호전되었다.

본 연구에서는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 단일 기관에서 시행한 후향적 연구로 분석이 제한적이며, 양 군의 수술 후 중증도에서 유의한 차이를 보여 결과 분석에 비뚤림(Bias)이 작용할 수 있다. 둘째, 경장 영양을 통해 공급된 칼로리 및 영양소에 대한 정보가 분석에 포함되지 않았고, 경정맥 영양의 변수를 통제하지 못하였기 때문에 이로 인한 영향을 발견하지 못했을 가능성이 있다. 또한, 수술 직후와 경장 영양을 시행한 후의 환자의 영양 및 전신 상태를 반영할 수 있는 지표들 (체중, 혈청 알부민 등)의 차이에 대한 분석이 부족하다. 수술 원인과 그 부위, 수술명이 다양하여 분석 결과에 영향을 미칠 수 있었을 것이다. 향후 성향점수 매칭(Propensity score matching) 등의 방법론을 적용하여 조기 경장 영양의 순효과에 대한 검증이 필요할 것이며, 본 연구를 바탕으로 환자 상태에 대한 정확한 평가 및 체계적인 연구 계획을 세우고 이를 통하여 궁극적으로 전향적 연구가 필요할 것이라 생각된다.

V. 결론

수술 후 영양 지원은 환자의 회복 및 예후에 중요한 역할을 한다. 위장관 수술을 시행한 후에는 경장 섭취가 제한적일 수 있으나 경정맥 영양과 비교하여 여러 장점을 가지고 있어 권고되고 있다. 하지만, 응급 위장관 수술을 받은 환자들을 대상으로 조기 경장 영양의 효과를 분석한 연구는 많지 않다. 본 연구에서는 응급 위장관 수술을 받고 중환자실에 3일 이상 재원 한 중증 환자들을 대상으로 조기 경장 영양을 시행한 군과 후기 경장 영양군을 비교, 분석하였고 후기 경장 군에 비하여 조기 경장군에서 설사 외의 주요 합병증이나 사망률이 유의하게 높지 않았음을 보고하였다. 따라서, 조기 경장 식이는 응급 위장관 수술을 받은 중증 환자에서 비교적 안전하게 시행될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Wells C, Tinckler L, Rawlinson K, Jones H, Saunders J. POSTOPERATIVE GASTROINTESTINAL MOTILITY. Lancet 1964;1:4-10.
2. Blackett RL, Bakran A, Bradley JA, Halsall A, Hill GL, McMahon MJ. A prospective study of subclavian vein catheters used exclusively for the purpose of intravenous feeding. Br J Surg 1978;65:393-5.
3. Bower RH, Talamini MA, Sax HC, Hamilton F, Fischer JE. Postoperative enteral vs parenteral nutrition. A randomized controlled trial. Arch Surg 1986;121:1040-5.
4. Irvin TT, Hunt TK. Effect of malnutrition on colonic healing. Ann Surg 1974;180:765-72.
5. Harrison LE, Hochwald SN, Heslin MJ, Berman R, Burt M, Brennan MF. Early postoperative enteral nutrition improves peripheral protein kinetics in upper gastrointestinal cancer patients undergoing complete resection: a randomized trial. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1997;21:202-7.
6. Catchpole BN. Smooth muscle and the surgeon. Aust N Z J Surg 1989;59:199-208.
7. Andresen AF. IMMEDIATE JEJUNAL FEEDING AFTER GASTRO-ENTEROSTOMY. Ann Surg 1918;67:565-6.
8. Sagar S, Harland P, Shields R. Early postoperative feeding with elemental diet. Br Med J 1979;1:293-5.
9. Jeffery KM, Harkins B, Cresci GA, Martindale RG. The clear liquid diet is no longer a necessity in the routine postoperative management of surgical patients. Am Surg 1996;62:167-70.
10. Bickel A, Shtamler B, Mizrahi S. Early oral feeding following removal

- of nasogastric tube in gastrointestinal operations. A randomized prospective study. *Arch Surg* 1992;127:287-9; discussion 9.
11. Reissman P, Teoh TA, Cohen SM, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD. Is early oral feeding safe after elective colorectal surgery? A prospective randomized trial. *Ann Surg* 1995;222:73-7.
 12. Schroeder D, Gillanders L, Mahr K, Hill GL. Effects of immediate postoperative enteral nutrition on body composition, muscle function, and wound healing. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1991;15:376-83.
 13. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgenstein-Wagner TB, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. *Ann Surg* 1992;216:172-83.
 14. Lewis SJ, Andersen HK, Thomas S. Early enteral nutrition within 24 h of intestinal surgery versus later commencement of feeding: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg* 2009;13:569-75.
 15. Bozzetti F, Braga M, Gianotti L, Gavazzi C, Mariani L. Postoperative enteral versus parenteral nutrition in malnourished patients with gastrointestinal cancer: a randomised multicentre trial. *Lancet* 2001;358:1487-92.
 16. Giner M, Laviano A, Meguid MM, Gleason JR. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition* 1996;12:23-9.
 17. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009;33:122-67.
 18. Ingraham AM, Cohen ME, Raval MV, Ko CY, Nathens AB. Comparison of hospital performance in emergency versus elective general surgery operations at 198 hospitals. *J Am Coll Surg*

2011;212:20-8 e1.

19. Moore EE, Moore FA. Immediate enteral nutrition following multisystem trauma: a decade perspective. *J Am Coll Nutr* 1991;10:633-48.
20. Singh G, Ram RP, Khanna SK. Early postoperative enteral feeding in patients with nontraumatic intestinal perforation and peritonitis. *J Am Coll Surg* 1998;187:142-6.
21. Kaur N, Gupta MK, Minocha VR. Early enteral feeding by nasoenteric tubes in patients with perforation peritonitis. *World J Surg* 2005;29:1023-7; discussion 7-8.
22. Malhotra A, Mathur AK, Gupta S. Early enteral nutrition after surgical treatment of gut perforations: a prospective randomised study. *J Postgrad Med* 2004;50:102-6.
23. Lee HS, Shim H, Jang JY, Lee H, Lee JG. Early feeding is feasible after emergency gastrointestinal surgery. *Yonsei Med J* 2014;55:395-400.
24. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009;33:277-316.
25. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-29.
26. Melis M, Fichera A, Ferguson MK. Bowel necrosis associated with early jejunal tube feeding: A complication of postoperative enteral nutrition. *Arch Surg* 2006;141:701-4.
27. Nelson R, Edwards S, Tse B. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2007:Cd004929.
28. Marik PE, Pinsky M. Death by parenteral nutrition. *Intensive Care Med*

- 2003;29:867-9.
29. Klappenbach RF, Yazzi FJ, Alonso Quintas F, Horna ME, Alvarez Rodriguez J, Oria A. Early oral feeding versus traditional postoperative care after abdominal emergency surgery: a randomized controlled trial. *World J Surg* 2013;37:2293-9.
 30. Smedley F, Bowling T, James M, Stokes E, Goodger C, O'Connor O, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *Br J Surg* 2004;91:983-90.
 31. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon MA. Early versus traditional postoperative feeding in patients undergoing resectional gastrointestinal surgery: a meta-analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2011;35:473-87.

ABSTRACT

Early Enteral Feeding in Critically Ill Surgical Patients Underwent Emergency Gastrointestinal Surgery

Jee Ye Kim

*Department of Medicine
The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor Jae Gil Lee)

A post-operative nutritional support is a major factor that affects the clinical outcome. Despite the beneficial effects of an early enteral feeding for surgical patients, the timing of the feeding commencement after emergency gastrointestinal surgery remains a controversial issue. The aim of this study is to investigate the feasibility of an early enteral feeding for critically ill-patients who underwent emergency gastrointestinal surgery. We retrospectively reviewed the patients who underwent emergency gastrointestinal surgery and stayed in the surgical intensive care unit for more than three days from January 2010 to December 2012. We separated these patients into two groups: the “early” group who commenced a liquid or a soft diet within 72 hours and the “late” group who received the same diet past 72 hours after surgery. Clinical data and surgical outcomes were analyzed as follows. Among

the 104 patients, 34 patients (32.7%) were in the “early” group, and 70 patients (67.3%) were in the “late” group. Age, BMI, co-morbidities were not significantly different between the two groups but disease-severity score (APACHE II score) was significantly higher in the “early” group. The most common cause of the operation was perforation of intestine (n=46, 44.2%) and colon was the most commonly involved site (n=47, 45.2%). Colon resection with ileostomy or colostomy (n=41, 39.4%) was done most frequently on these patients. Although a severity of the disease in the “early” group was significantly higher, there was no significant difference between the two groups in terms of the length of hospital stay, the length of ICU stay and the 30-day mortality. However, incidence of diarrhea was significantly higher in the “early” enteral feeding group (14.7% vs. 2.9%, $p=0.024$). We concluded that neither a mortality rate nor a rate of complication except diarrhea was significantly higher for the “early” enteral feeding group than the “late” feeding group. Therefore, early feeding in critically-ill patients who underwent emergency gastrointestinal surgery might be a safe and feasible nutritional practice.

Key Words : Early enteral feeding, emergency gastrointestinal surgery, critically ill patients